

Saúde, Ética & Justiça. 2005;10(1/2):12-8.

Perfil epidemiológico das vítimas fatais por acidente de trânsito e a relação com o uso do álcool

Epidemiological profile of fatally injured victims in motor vehicles accidents and the relation with alcohol use

Vilma Leyton¹, Júlia Maria D'Ándrea Greve²,
Débora Gonçalves de Carvalho³, Daniel Romero Muñoz⁴

Leyton V, Greve JMD'A, Carvalho DG, Muñoz DR. Perfil epidemiológico das vítimas fatais por acidente de trânsito e a relação com o uso do álcool. Saúde, Ética & Justiça, São Paulo. 2005;10(1/2):12-8.

RESUMO: No Brasil, ainda se observa, com frequência, uma grande tolerância social em relação ao ato de beber e dirigir. Esse comportamento está, de certa forma, expresso nos números deste estudo, que mostram a estreita relação entre a mortalidade dos acidentes de trânsito com o uso abusivo do álcool. Foram analisados dados de 2360 vítimas fatais de acidentes de trânsito (colisões e atropelamentos) ocorridos no Estado de São Paulo no ano de 1999. Os dados levantados foram sexo, idade e verificação da alcoolemia. Os resultados obtidos revelaram que o álcool etílico estava presente no sangue de quase metade das vítimas por acidentes de trânsito na amostra estudada; que o segmento da população mais atingido pelos acidentes de trânsito foi do sexo masculino com idade entre 25 e 40 anos; que as mortes por acidentes de trânsito no sexo masculino estão mais relacionadas com o uso do álcool que no sexo feminino; e que a morte de mulheres jovens está mais relacionada com o uso de álcool que a das mais idosas.

DESCRIPTORES: Acidentes de trânsito. Perfis de saúde. Estudos epidemiológicos. Transtornos relacionados ao uso de álcool/complicações. Alcoolismo.

INTRODUÇÃO

O uso de álcool guarda estreita relação com as mortes por homicídios, acidentes de trânsito e outros tipos de morte por causas externas^{22,25}. Esta relação varia nos diversos locais e países, mas está sempre presente.

Lindebaum et al.¹⁵ mostram números que variam entre 36,1 e 80,3% em todos os casos atendidos num centro de trauma, em indivíduos envolvidos em crimes violentos, associado ou não ao uso de outras drogas psicoativas. Trucco et al.²⁸ estudaram

¹ Departamento de Medicina Legal, Ética Médica, Medicina Social e do Trabalho da Faculdade de Medicina – USP.

² Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina - USP.

³ Núcleo de Toxicologia Forense - Instituto Médico Legal de São Paulo.

⁴ Departamento de Medicina Legal, Ética Médica, Medicina Social e do Trabalho da Faculdade de Medicina – USP. Núcleo de Antropologia Forense - Instituto Médico Legal.

Endereço para correspondência: R. Teodoro Sampaio 115, Pinheiros, CEP 05405-000 - São Paulo-SP. e-mail: vileyton@usp.br

acidentes de trabalho e acharam 15% de alcoolemia positiva, no Chile. Hajar et al.¹³, em estudo realizado com 177 vítimas de acidentes de trânsito em uma auto-estrada mexicana, referem que o uso de álcool é um dos maiores fatores de risco para a ocorrência de lesões graves e mortes. Borges et al.³ demonstram que 17,7% dos pacientes, vítimas de acidente de trânsito ou violência interpessoal, tinham alcoolemia positiva em 1511 pacientes atendidos em uma unidade de emergência da Cidade do México. Seymour e Oliver²⁷ em estudo com motoristas traumatizados ou mortos em acidentes na Escócia, entre 1995 e 1998, encontraram 38% de alcoolemia positiva. Na Noruega, 21% de 230 vítimas fatais por acidente de trânsito tinham alcoolemia positiva¹. Crilly⁶ refere que 50% das mortes por acidentes de trânsito, em dois anos de pesquisa em Liverpool, estavam relacionadas com o uso de álcool. Logan e Schwilke¹⁶ mostram que foi encontrada alcoolemia positiva em 52% dos casos de acidentes fatais; nos casos de envolvimento de um único veículo essa porcentagem sobe para 61% e quando existem múltiplos veículos envolvidos cai para 30%.

Lowenstein e Koziol-McLain¹⁸ referem que o álcool é mais responsável por acidentes de trânsito que as drogas ilegais, após avaliação de 414 vítimas (atendidos até uma hora após o acidente), em estudo realizado no Colorado. Rosman et al.²⁶ estudaram os acidentes de trânsito ocorridos na Austrália Ocidental entre 1987 e 1995 e referem que os acidentes que envolvem o uso de álcool são mais graves. Del Río et al.⁸ em estudo realizado com 5745 motoristas mortos em acidentes de trânsito na Espanha entre 1991 e 2000, verificaram que algum tipo de substância psicoativa foi detectada em 50,1% dos motoristas, sendo principalmente o álcool (43,8%) seguido das drogas ilegais (8,8%) e medicamentos (4,7%).

Baker et al.² mostram que a falta do uso do cinto de segurança está associada em grande parte ao uso de álcool e ao aumento da gravidade do acidente, em Oklahoma, nos Estados Unidos.

Longo et al.¹⁷ estudaram em Adelaide, na Austrália, a culpabilidade de 2500 motoristas nos acidentes de trânsito e sua relação com uso de álcool e drogas psicoativas legais e ilegais. Esse estudo não mostrou diferenças entre homens e mulheres com relação à culpabilidade. Entretanto, há relação com o uso de drogas psicoativas (álcool, canabinóides, benzodiazepínicos) de forma isolada ou combinada.

O relatório técnico da National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), denominado "The Economic Cost of Motor Vehicle Crashes, 2002"²³ mostra que, em 2000, o custo dos acidentes nos

Estados Unidos (EUA) com veículos automotores foi de U\$ 230,6 bilhões de dólares, com 5,3 milhões de vítimas em 16,4 milhões de acidentes, incluindo 41.821 vítimas fatais. Esse trabalho, que também faz uma análise mais pormenorizada de algumas das principais causas dos acidentes de trânsito com veículos automotores, como o uso de álcool, velocidade e uso de cinto de segurança, mostra o impacto desses fatores na gravidade do acidente e das lesões e, conseqüentemente, nos custos. Os acidentes relacionados ao álcool resultaram em 16.792 vítimas fatais, e 513.000 feridos, com custos de U\$ 50,9 bilhões (Blincoe et al., 2002).

Zador et al.²⁹ referem que 51,9% das vítimas do sexo masculino, entre 16 e 20 anos, estavam alcoolizadas e que esses eventos são os de maior custos no universo de todos os acidentes com veículos automotores (gravidade e número), registrados em 1996, nos EUA. Miller et al.²¹ referem que os acidentes de trânsito que envolvem álcool custam U\$ 100 bilhões de dólares aos cofres americanos e em contrapartida programas intensivos de controle do uso de álcool (156 avaliações /ano/ 100.000 habitantes) custam 6 vezes menos que o atendimento aos acidentes.

No Brasil, em 2001, segundo o Anuário Estatístico do DENATRAN⁷, o índice "vítimas fatais" por 10000 veículos/ano foi de 6,3 e o índice "vítimas não fatais" por 10 000 veículos/ano que foi de 119,8, números acima do recomendado pela ONU que é de três vítimas por 10.000 veículos/ano¹⁹.

Nery et al.²⁴, em trabalho multicêntrico, realizado em quatro capitais brasileiras, (Salvador, Recife, Curitiba e Brasília), nos serviços de emergência (1169 vítimas) e nos institutos médico-legais (45 vítimas fatais), observaram que 63,5% dos homens tinham alcoolemia positiva sendo 33,5% superiores a 0,6 g/l e 53,7% das mulheres apresentaram alcoolemia positiva estando 9,6% acima do limite estabelecido pelo Código de Trânsito Brasileiro.

Gazal-Carvalho et al.¹¹ mostram em estudo realizado por equipe multidisciplinar, no Pronto Socorro Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo com 464 pacientes, alcoolemia positiva em 28,9% dos casos. Os pacientes apresentavam idade mediana de 29 anos, sendo que 73,7%, eram do sexo masculino.

Embora haja variações com relação aos dados, algumas verdades podem ser observadas:

➤ Há uma correlação evidente entre o uso de álcool e a ocorrência de acidentes de trânsito, que independe do grau de desenvolvimento do país ou região;

➤ a presença do álcool aumenta a morbidade dos acidentes, assim como a conseqüente mortalidade;

➤ no Brasil essa relação se agrava ainda mais pela quantidade de vítimas fatais.

O objetivo desse trabalho é correlacionar acidentes de trânsito com vítimas fatais e o uso de álcool, a partir da avaliação dos dados obtidos no Instituto Médico Legal do Estado de São Paulo (IML-SP) no período de 12 meses, entre janeiro e dezembro de 1999.

METODOLOGIA

Coleta dos dados

Para avaliar a prevalência da alcoolemia em vítimas fatais de acidente de trânsito, autopsiadas nas unidades do IML do Estado de São Paulo (Capital, Grande São Paulo e Interior) entre janeiro e dezembro de 1999, foram levantados dados a partir de requisições de verificação de alcoolemia, enviadas ao Núcleo de Toxicologia Forense do IML-SP onde as dosagens de álcool foram realizadas. As informações coletadas foram: sexo, idade, tipo de acidente (atropelamento ou colisão de veículos) e teor de álcool no sangue. Foram excluídos os casos com informações incompletas.

Dosagem de álcool

As dosagens de álcool no sangue foram realizadas no Núcleo de Toxicologia Forense do Instituto Médico Legal de São Paulo (IML-SP), por método modificado de Dubowski¹⁰ que utiliza cromatografia em fase gasosa com a técnica de separação por "headspace". Foram consideradas positivas as amostras com concentrações iguais ou superiores a 0,1g/l.

Análise estatística

Teste T de Student e Teste de Qui-quadrado para se fazer a correlação da alcoolemia com os dados das vítimas (índice de significância de 5%).

RESULTADOS

Foram selecionados dados de 2.360 requisições de verificação de alcoolemia referentes às vítimas fatais de acidentes de trânsito.

A Tabela 1 mostra a distribuição das mortes por acidentes de trânsito em relação à alcoolemia e ao sexo da vítima. As vítimas do sexo masculino representam 89,41% de todos os acidentes e as do sexo feminino 10,59%.

Tabela 1 – Alcoolemia em vítimas fatais de acidentes de trânsito (IML-SP, 1999).

Alcoolemia	Grupo geral		Homens		Mulheres*	
Negativa	1.251	(53,0%)	1.058	(50,1%)	193	(77,2%)
Positiva	1.109	(47,0%)	1.052	(49,9%)	57	(22,8%)
Total	2.360	2.110	250			

* qui-quadrado - a distribuição das mulheres é diferente da distribuição dos homens

Na Tabela 2 é apresentada a distribuição dos casos positivos quanto aos níveis de alcoolemia encontrados. A média de alcoolemia das vítimas alcoolizadas foi $2,14 \pm$

$0,95$ g/l ($0,2 - 5,3$ g/l) sendo para as vítimas do sexo masculino $2,13 \pm 0,95$ g/l ($0,2 - 5,3$ g/l) e para as do sexo feminino $1,82 \pm 0,92$ g/l ($0,4 - 4,9$ g/l).

Tabela 2 – Níveis de alcoolemia encontrados nos casos positivos e distribuição por sexo.

Alcoolemia (g/l)	Grupo geral	Homens	Mulheres		
< 0,6	35	(3,2%)	33	(3,1%)	2 (3,5%)
≥ 0,6	1.074	(96,8%)	1.019	(96,9%)	55 (96,5%)
Total	1.109		1.052		57

A Tabela 3 mostra a alcoolemia nas colisões e atropelamentos e a distribuição por sexo.

Tabela 3 - Distribuição das colisões e atropelamentos pela alcoolemia no grupo geral e pelo sexo

Tipo de acidente	Grupo geral		Homens		Mulheres	
	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva
Colisão	849	692	741	659	107	33
1541 (65,3%)	(55,1%)	(44,9%)	(52,9%)	(47,1%)	(75,89%)	(23,40%)
Atropelamento	402	417	317	393	85	24
819 (34,7%)	(49,1%)	(50,9%)	(44,65%)	(55,35%)	(77,98%)	(22,02%)

Nas colisões, a média de alcoolemia das vítimas alcoolizadas foi $1,97 \pm 0,92$ g/l (0,2 - 5,3 g/l); $1,98 \pm 0,92$ g/l (0,4 - 5,3 g/l) para os homens e $1,78 \pm 0,99$ g/l (0,5 - 4,9 g/l) para as mulheres. Destas vítimas, somente 24 (3,5%) tinham alcoolemia inferior a 0,6 g/l, limite estabelecido pelo Código de Trânsito Brasileiro, sendo 23 homens e apenas uma mulher. Valores iguais e superiores a 0,6 g/l foram encontrados em 668 (96,5%) vítimas, sendo 636 homens e 32 mulheres.

Nos atropelamentos, o valor médio para todas as vítimas alcoolizadas foi $2,36 \pm 0,95$ g/l (0,4 - 5,1

g/l) sendo para as vítimas do sexo masculino $2,39 \pm 0,96$ g/l (0,4 - 5,1 g/l) e $1,88 \pm 0,82$ g/l (0,4 - 3,1 g/l) para as do sexo feminino. Neste grupo, que compreendia 417 indivíduos, 11 (2,6%) apresentaram alcoolemia inferior a 0,6 g/l, sendo 10 homens e uma mulher. Das 406 (97,4%) vítimas com alcoolemia igual ou superior a 0,6 g/l, 383 eram homens e 23 mulheres.

A Tabela 4 apresenta o resultado das análises estatísticas dos dados coletados no IML-SP referentes às vítimas fatais de acidente de trânsito ocorridos em 1999 e a distribuição pelo sexo e alcoolemia

Tabela 4 – Idade (em anos) das vítimas fatais distribuídas pelo sexo e alcoolemia.

Idade	Homens			Mulheres		
	Grupo geral	Negativo	Positivo	Grupo geral	Negativo*	Positivo*
	n= 2110	n= 1058	n= 1052	n= 250	n= 193	N= 57
Média	36,2	36,5	35,9	41,3	43,2	27,5
Desvio-padrão	15,3	17,5	12,7	19,2	19,9	11,5
Mediana	34	32	34	39	42,5	34

* $p < 0,05$ = idade das vítimas do sexo feminino com alcoolemia positiva é diferente da idade das vítimas com alcoolemia negativa

DISCUSSÃO

Há uma evidente associação entre o uso de álcool e a presença de vítimas fatais nos acidentes de trânsito. Essa associação é observada na maioria dos países, independente do grau de desenvolvimento. No nosso estudo atual, essa relação ficou muito evidente, pois quase metade (47%) de todas as vítimas fatais avaliadas tinha álcool no sangue no momento do acidente. Essa porcentagem aumentou para 49,9% quando se avaliou em separado apenas as vítimas do sexo masculino, que respondem por 89,41% de todas as vítimas.

A diferença entre nossos dados e os dados internacionais é observada na porcentagem encontrada de acidentes de trânsito com vítimas fatais, que envolveram álcool. Essa porcentagem é maior tanto na avaliação dos números absolutos: comparação direta da proporção de vítimas alcoolizadas, como também nos números relativos. Os números relativos se referem à ocorrência dos acidentes de trânsito com vítimas fatais por número de veículos (número de acidentes divididos pelo número de veículos), que também são maiores que dos países desenvolvidos.

Na Tabela 1 observa-se que o número de vítimas fatais do sexo masculino é aproximadamente

nove vezes maior que no sexo feminino. O número de homens com alcoolemia positiva é quase 20 vezes maior que o número de mulheres com alcoolemia positiva. Os homens são as maiores vítimas dos acidentes de trânsito e há uma correlação muito estreita com o uso de álcool: quase metade das vítimas fatais do sexo masculino (89,41% de todas as vítimas) por acidente de trânsito apresentaram alcoolemia positiva. Esses achados são concordantes com os dados de Brismar et al.⁴.

Na Tabela 2 que mostra o nível de alcoolemia encontrado, a relação entre o acidente com vítima fatal e álcool fica ainda mais evidente, pois 96,8% de todas as vítimas tinham alcoolemia acima de 0,6 g/l, limite permitido pelo Código de Trânsito Brasileiro instituído em 1997. Os valores médios ficaram até três vezes acima do limite permitido. Esse índice causa embriaguez em 100% das pessoas e proíbe de maneira absoluta a direção veicular especificamente¹².

A Tabela 3 mostra a distribuição das vítimas fatais pelo tipo de acidente, que foram divididos em colisões (entre veículos) e atropelamentos (pedestres e veículos). Nessa tabela evidencia-se ainda mais a predominância do sexo masculino no número de vítimas e a importância do uso de álcool. Nas mulheres, em número muito menor, nota-se que o uso do álcool tem presença bem menos acentuada. Quanto ao tipo de acidente, ambos tem uma grande relação com o álcool. As vítimas fatais, por atropelamento, apontam para uma questão difícil de ser resolvida pela legislação vigente, pois é muito difícil controlar a segurança de pedestres embriagados nos centros urbanos; segurança esta agravada por aspectos conjunturais e estruturais: falta de travessia de pedestres, falta de educação de trânsito para motoristas e pedestres, cultura da imprudência e desrespeito, quantidade de veículos, pistas expressas, iluminação, alta velocidade, etc. Este estudo mostra que maioria das vítimas tinha nível de alcoolemia acima do permitido pelo Código Brasileiro de Trânsito. A média de alcoolemia encontrada, leva ao estado de embriaguez a maioria das pessoas, mesmo naquelas com o hábito de usar bebidas alcoólicas. O abuso do álcool está muito relacionado com os acidentes de trânsito (colisões e atropelamentos) que causam vítimas fatais.

Na Tabela 4, fez-se uma correlação entre a faixa etária e o sexo das vítimas e a presença da alcoolemia positiva. No grupo das vítimas fatais do sexo masculino não se observou diferença nas idades das que apresentaram alcoolemia positiva ou negativa. O grupo dos homens na faixa etária de 30-35 anos foram as vítimas fatais mais comuns de acidentes de trânsito; não se evidenciou, do ponto

de vista estatístico, diferença com relação à idade das vítimas com ou sem alcoolemia positiva. Nossos resultados são semelhantes aos de Laapotti e Keskinen¹⁴, que mostram que o indivíduo jovem ou adulto jovem do sexo masculino está mais sujeito a sofrer os eventos por causas externas de morbidade e mortalidade, além de usar com maior frequência o álcool. Programas e campanhas para diminuir as lesões e mortes por causa externa devem se dirigir a esse público específico.

Nas mulheres, embora a média e mediana do grupo de vítimas fatais tenha sido mais alta que no sexo masculino não se observou diferenças estatísticas entre esses dois grupos. Pode se dizer que há uma tendência das mulheres, vítimas de acidentes de trânsito, serem mais velhas que os homens, embora não comprovado de forma estatística nesta amostra. O dado mais interessante dessa comparação está no fato que há uma diferença estatística na idade das vítimas fatais do sexo feminino que tinham alcoolemia positiva ou negativa. As vítimas com alcoolemia positiva apresentavam idade menor que as vítimas com alcoolemia negativa. Esse dado pode indicar uma mudança cultural, onde as mulheres de grupos etários mais baixos podem estar usando mais bebidas alcoólicas e dessa forma têm aumentado seu risco para se envolver em acidentes. Dobson et al.⁹ apontam, da mesma forma, para o crescimento dos eventos de trânsito envolvendo álcool na população do sexo feminino, na Austrália.

O álcool é um fármaco psicoativo lícito, pode ser vendido livremente para indivíduos maiores de idade e a legislação de trânsito é bem clara sobre os limites permitidos de alcoolemia para a direção veicular. As questões relacionadas com o uso abusivo de álcool e comportamentos de risco no trânsito são bem estudadas em vários países. Punições severas, responsabilização civil e criminal ao motorista embriagado são normas muito rígidas em todos os países desenvolvidos. No Brasil, ainda se observa, com frequência, uma tolerância social muito grande em relação ao ato de beber e dirigir. Esse comportamento esta, de certa forma, expresso nos números deste estudo, que mostram a estreita relação entre a mortalidade dos acidentes de trânsito com o uso abusivo do álcool. Dados brasileiros⁵ mostram que a primeira causa de morte na população entre 10-49 anos está associada a eventos por causa externa; a interposição desta informação com os dados do presente estudo, mostram que uso do álcool colabora de maneira inequívoca na manutenção desses números.

CONCLUSÕES

1. O álcool etílico estava presente no sangue de quase metade das vítimas por acidentes de trânsito na amostra estudada.
2. O sexo masculino com idade entre 25-40 anos é o segmento da população mais atingido pelos acidentes de trânsito.
3. As mortes por acidentes de trânsito no sexo masculino estão mais relacionadas com o uso do álcool que no sexo feminino.
4. A morte de mulheres jovens está mais relacionada

com o uso de álcool que a das mais idosas.

RECOMENDAÇÕES

Esses números permitem que se recomende de forma enfática que os programas de prevenção sejam apoiados por uma fiscalização eficiente, com o uso ostensivo de etilômetros ("bafômetros"); que seja obrigatória a dosagem de alcoolemia em todos motoristas envolvidos em acidentes de trânsito e nas vítimas de atropelamento por veículo automotor, e que os acidentes de trânsito sejam considerados eventos de notificação compulsória no sistema de saúde.

Agradecimentos: Ao Dr. Francisco Claro, diretor do Instituto Médico Legal de São Paulo, na época da coleta, que possibilitou o acesso aos dados, e à Sueli Aparecida de Moraes e Maria Heloisa de Angeli Loureiro pela colaboração na coleta dos dados.

Leyton V, Greve JMD'A, Carvalho DG, Muñoz DR. Epidemiological profile of fatally injured victims in motor vehicles accidents and the relation with alcohol use. *Saúde, Ética & Justiça*, São Paulo. 2005;10(1/2):12-8.

ABSTRACT: In Brazil, there still is a social tolerance about drinking and driving. This behavior can be confirmed by the numbers obtained in this study, which shows the strict relation between death caused by traffic accidents and the abusive use of alcohol. Blood samples were obtained for 2.360 killed in motor traffic accidents (collision and run over) in the State of São Paulo - Brazil and the blood alcohol concentrations were determined. The results showed that, almost half of the accident victims, had ethanol in their blood. The study showed that most of the victims were man, from 25 to 40 years; that male victims are more related to alcohol use than female; and that young women death is also more related to alcohol use than older ones.

KEY WORDS: Accidents, traffic. Health profile. Epidemiologic studies. Alcohol-related disorders/complications. Alcoholism.

REFERÊNCIAS

1. Alvestad M, Haugen AO. Death behind the wheel. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 1999;119:966-8.
2. Baker DR, Clarke SR, Brandt EN. An analysis of factors associated with seat belt use: prevention opportunities for the medical community. *J Okla State Med Assoc*. 2000;93:496-500.
3. Borges G, Medina Mora ME, Cherpitel C, Casanova L, Mondragón L, Romero M. Alcoholic beverage consumption in the patients of the emergency services of the city of Pachuca, Hidalgo. *Salud Publica Mex*. 1999;41(1):3-11.
4. Brismar B, Bergman B. The significance of alcohol for violence and accidents. *Alcohol Clin Exp Res*. 1998;22:299-306.
5. Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI). *Mortalidade Brasil, 1992*. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 1996.
6. Crilly M. Contributory factors to traffic accident deaths identified at coroner's inquest. *J Public Health Med*. 1998;20(2):139-43.
7. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). *Anuário estatístico de 2001*. [Citado 19 set. 2003]. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/estatisticas.htm>
8. Del Rio MC, Gómez J, Sancho M., 2002. Alcohol, illicit drug and medicinal drugs in fatally injured drivers in Spain between 1991 and 2000. *Forensic Sci Int*. 2002;127(1-2):63-70.
9. Dobson A, Brown W, Ball J, Powers J, Mcfadden M. Women drivers' behavior, socio-demographic characteristics and accidents. *Accid Anal Prev*. 1999;31:525-35.
10. Dubowski KM. Alcohol determination in clinical laboratory. *Am J Clin Pathol*. 1980;74:747-50.

11. Gazal-Carvalho C, Carlini-Cotrim B, Silva OA, Sauaia N. Blood alcohol content prevalence among trauma patients seen at a level 1 trauma center. *Rev Saúde Pública*. 2002;36:47-54.
12. Greve JMD, Leyton V. 1999. Alterações clínicas por ingestão de cerveja x alcoolemia direta. In: *Simpósio Álcool e suas Repercussões Médico-sociais*. Resumos. São Paulo: USP-HC; 1999. p.51-2.
13. Híjar M, Flores M, López MV, Rosovsky H. Alcohol intake and severity of injuries on highways in Mexico: a comparative analysis. *Addiction*. 1998;93(10):1543-51.
14. Laapotti S, Keskinen E. 1998. Differences in fatal loss-of-control accidents between young male and female drivers. *Accid Anal Prev*. 1998;30(4):435-42.
15. Lindebaum GA, Carrol SP, Daskal I, Kapunisk R. Patterns of alcohol and drug abuse in an urban trauma center: the increasing role of cocaine abuse. *J Trauma*. 1989;29:1654-58.
16. Logan BK, Schilke EW. Drug and alcohol use in fatally injured drivers in Washington State. *J Forensic Sci*. 1996;41(3):505-10.
17. Longo MC, Hunter CE, Lokan RJ, White JM, White MA. 2000. The prevalence of alcohol, cannabinoids, benzodiazepines and stimulants amongst injured drivers and their role in driver culpability: part II: the relationship and drug concentration, and driver culpability. *Accid Anal Prev*. 2000;32(5):623-32.
18. Lowenstein SR, Koziol-McLain J. Drugs and traffic crash responsibility: a study of injured motorists in Colorado. *J Trauma*. 2001;50(2):313-20.
19. Mantovani VR, Raia Jr AA. 2000. O Banco de Dados Espacial para Análise de Acidentes de Trânsito Usando Sistema de Informações Geográficas. São Carlos: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana/UFSCar. [citado 2000]. Disponível em: <http://www.propg.ufscar.br/publica/4jc/posgrad/resumos/0853-mantovani.htm>
20. Miller TR. The cost of injuries to employers: a NETS compendium. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA); 1992. [cited Sep 21]. Available from: <http://www.nhtsa.dot.gov/people/outreach/employer/WhatCost/tccost.pdf>
21. Miller TR, Galbraith MS, Lawrence BA. Costs and benefits of a community sobriety checkpoint program. *J Stud Alcohol*. 1998;59(4):462-8.
22. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). A review of the literature on the effects of low doses of alcohol on driving-related skills. Washington, DC: NHTSA; 2000. (NHTSA Technical Report DOT HS 809028).
23. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). The economic costs of motor vehicle crashes, 2000. Washington, DC: NHTSA; 2002. (NHTSA Technical Report DOT HS 809446).
24. Nery AF, Medina MG, Melcope AG, Oliveira EM. Impacto do uso de álcool e outras drogas em vítimas de acidentes de trânsito. Brasília: ABDETRAN; 1997.
25. Roizen J. Epidemiological issues in alcohol-related violence. In: Galanter M, editor. *Recent developments in alcoholism*, v. 13. New York: Plenum Press; 1997. p.7-40.
26. Rosman DL. The Western Australian Road Injury Database (1987-1996): ten years of linked police, hospital and death records of road crashes and injuries. *Accid Anal Prev*. 2001;33(1):81-8.
27. Seymour A, Oliver JS. Role of drugs and alcohol in impaired drivers and fatally injured drivers in the Strathclyde police region of Scotland, 1995-1998. *Forensic Sci Int*. 1999;103(2):89-100.
28. Trucco M, Rebolledo P, González X, Correa A, Bustamante M. 1998. Recent alcohol and drug consumption in victims of work related accidents. *Rev Med Chile*. 1998;126(10):1262-67.
29. Zador PL, Krawchuk AS, Voas RB. Alcohol related relative risk of driver fatalities and driver involvement in fatal crashes in relation to driver age and gender: an update using 1996 data. *J Stud Alcohol*. 2000;61(3):387-95.